

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 7 月 21 日 (21.07.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/065877 A1

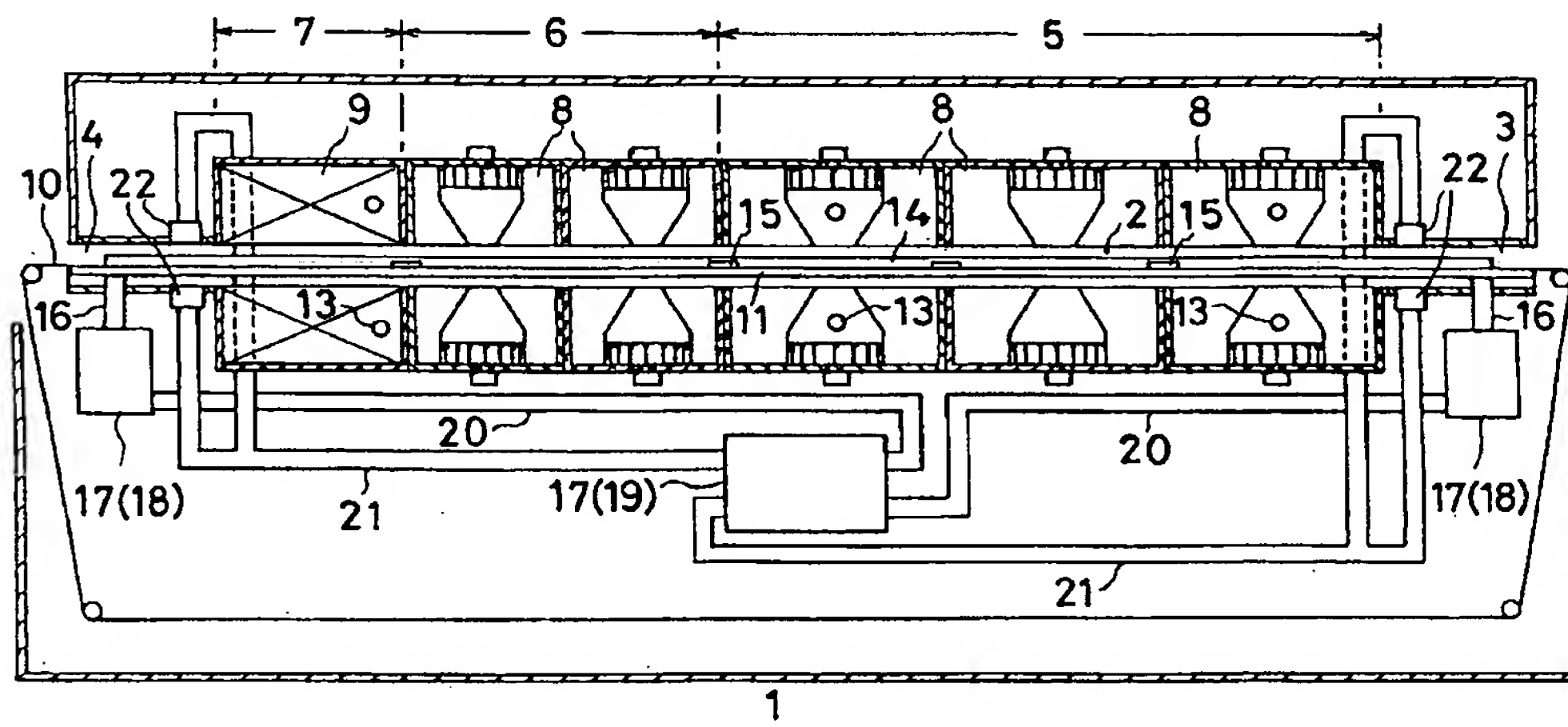
(51) 国際特許分類: B23K 1/008
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019498
(22) 国際出願日: 2004 年 12 月 27 日 (27.12.2004)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2004-001523 2004 年 1 月 7 日 (07.01.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 千住金属
工業株式会社 (SENJU METAL INDUSTRY CO.,LTD)
[JP/JP]; 〒1208555 東京都足立区千住橋戸町 2 3 番地
Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 二階堂 高之

(NIKAIDO, Takayuki) [JP/JP]; 〒2891106 千葉県八
街市榎戸 3 7 6-7 Chiba (JP). 檜山 勉 (HIYAMA,
Tsutomu) [JP/JP]; 〒1240006 東京都葛飾区堀切
4-2 6-4 Tokyo (JP).
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,

[続葉有]

(54) Title: REFLOW FURNACE

(54) 発明の名称: リフロー炉



(57) Abstract: [PROBLEMS] A reflow furnace with a conventional flux fume removing device has had difficulty in completely sucking flux fume in the furnace, and in addition, when a purified gas is circulated in the furnace, such a reflow furnace has been unable to stabilize oxygen concentration in the furnace because turbulence of the gas in the furnace causes the outside air to flow into the furnace. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A reflow furnace having a suction pipe in the entire heating zone, along a rail on which a transportation conveyor runs, and suction holes are formed inside the suction pipe. In addition, a gas purified outside the furnace is made to flow out at the entrance and exit, and this creates air curtains at the entrance and exit to prevent the outside air from entering into the furnace.

(57) 要約: 【課題】従来のフラックス・フューム除去装置が設置されたリフロー炉は、リフロー炉内のフラックス・フュームを完全に吸引することが困難であり、また浄化後の気体をリフロー炉内に環流させるときに、炉内の気体を乱すことにより外気を炉内に流入させて酸素濃度を安定にすることができなかった。【解決手段】本発明のリフロー炉は、搬送コンベアを走行させるレールに沿って、加熱ゾーン全域に吸引パイプを設置し、該吸引パイプの内側に吸引口を形成してある。また炉外で浄化した気体を出入口で流出させるようにしたため、出入口でエアーカーテンとなって、外気が侵入しなくなる。

WO 2005/065877 A1



BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

リフロー炉

技術分野

- [0001] 本発明は、プリント基板と表面実装部品を溶ダペーストではんだ付けするリフロー炉に関する。

背景技術

- [0002] リフロー炉ではんだ付けに用いる溶ダペーストは、粉末はんだとペースト状フラックスからなる粘調性のあるはんだ付け材料である。この溶ダペーストを用いてプリント基板と表面実装部品 (Surface Mounted Device: SMD) のはんだ付けを行う場合、プリント基板のはんだ付け部と同一箇所、に穴が穿設されたメタルマスクを、穴とはんだ付け部が一致するようにしてプリント基板の上に載置した後、メタルマスクの上に溶ダペーストを置き、該溶ダペーストをスキージーで掻いて、溶ダペーストをメタルマスクの穴の中に充填する。そしてメタルマスクをプリント基板から上方に移動させると、溶ダペーストがプリント基板のはんだ付け部に印刷塗布される。その後、プリント基板の塗布部に所定のSMDを搭載してから、該プリント基板をリフロー炉の搬送装置でリフロー炉内に搬送して、はんだ付けを行う。
- [0003] プリント基板のはんだ付けを行うリフロー炉は、入口から出口方向に向かって順次、予備加熱ゾーン、本加熱ゾーン、冷却ゾーンとなっており、これらのゾーンに沿って搬送装置が走行している。プリント基板は、搬送装置で搬送されながら、予備加熱ゾーン、本加熱ゾーン、冷却ゾーンを通過してはんだ付けがなされる。
- [0004] リフロー炉の予備加熱ゾーンは、プリント基板を100〜150℃に加熱することにより溶ダペースト中に含まれている溶剤を蒸発させるとともに、次工程の本加熱ゾーンでの高温加熱で溶剤が突沸するのを防いだり、プリント基板やSMDを高温加熱でのヒートショックに対して緩和させたり、さらにはフラックスの活性作用を活発にさせて、はんだ付け部やSMDの電極に付着していた酸化物や汚れを除去して清浄にしたりする。
- [0005] 本加熱ゾーンは、温度が溶ダペースト中の粉末はんだの熔融温度以上となって

おり、プリント基板に塗布された溶ダペーストの粉末はんだを溶融させて、プリント基板のはんだ付け部とSMDの電極間にはんだを行きわたらせる。

- [0006] 冷却ゾーンは、本加熱ゾーンで高温に加熱されたプリント基板に冷風を吹き付けて溶融したはんだを固化させて振動や衝撃ではんだ付け部が崩れないようにし、またプリント基板やSMDを急速に冷やして残った熱からの影響をなくすようにする。
- [0007] ところで溶ダペーストのフラックスには、活性剤が不可欠な成分である。活性剤は、はんだ付け時にプリント基板のはんだ付け部やSMDの電極が高温加熱されて酸化されても、該酸化物を還元除去して清浄化する作用を有しており、活性剤の添加量が多いほど、はんだ付け性が良好となって不良が少なくなる。しかしながら活性剤の添加量が多い溶ダペーストではんだ付けを行うと、はんだ付け後、はんだ付け部に付着したフラックス残渣が吸湿して電解質となり、はんだ付け部を腐食させたり絶縁抵抗を下げたりする。そのため信頼性が要求される通信機器やコンピューター等に使用するプリント基板は、溶ダペーストを用いてのはんだ付け後にフラックス残渣を洗浄除去することが行われていた。このフラックス残渣の洗浄にはトリクレンやフロン等の洗浄液が使われていたが、これらの洗浄液は地球を取り巻くオゾン層を破壊する原因となったり、地球温暖化の原因となったりすることから使用が規制されている。そのため現在では、はんだ付け後に洗浄の必要のない溶ダペースト、即ち無洗浄溶ダペーストが使用されるようになってきた。この無洗浄溶ダペーストとは、活性剤の添加量が少なく、はんだ付け後のフラックス残渣も非常に少ないため洗浄しなくても腐食や絶縁抵抗の低下等という問題が発生しないものである。
- [0008] 無洗浄溶ダペーストは、活性剤の添加量が少ないため、酸素の存在する大気リフロー炉ではんだ付けを行うと、加熱時に酸化したはんだ付け部の酸化物を完全に還元除去できず、はんだ付け不良を発生させるばかりでなく、酸化した粉末はんだを充分に還元させることができず微小はんだボールを発生させてしまう。しかしながら無洗浄溶ダペーストでも酸素の存在しない不活性雰囲気のリフロー炉ではんだ付けを行うと、加熱時にはんだ付け部が酸化されないため、はんだ付け不良や微小はんだボール発生のないはんだ付けが可能となる。従って最近、電子機器業界では不活性雰囲気リフロー炉を多く使用するようになってきた。

[0009] 不活性雰囲気リフロー炉は、炉内の酸素濃度をできるだけ低くした方がはんだ付け不良に対して有効である。そこで不活性雰囲気リフロー炉では、外部から空気が侵入しないように出入り口にラビリンスのような工夫を凝らしたり、炉内の熱風の乱を抑えて外部から空気が侵入しないようにしたりしている。

[0010] 一般に、不活性雰囲気リフロー炉は、外部に設置されたガスボンベや不活性ガス発生装置等から炉内に不活性ガスを流入させるが、常に新しい不活性ガスを流入させていたのでは不活性ガスの消費量が多くなってランニングコストが高くなる。そこで炉内の不活性ガスを浄化して再使用することがなされている。不活性ガスの浄化とは、はんだ付け時に溶ダペーストから発生する溶剤の蒸気やフラックス・フュームを除去することである。

[0011] つまり溶ダペーストをリフロー炉で加熱すると、予備加熱ゾーンでは溶ダペースト中の溶剤が蒸発し、本加熱ゾーンではフラックスが高温加熱されるためフラックスが分解してフラックス・フュームとなる。このように蒸発した溶剤やフラックス・フューム(以下代表してフラックス・フュームという)がリフロー炉内の構成部分に付着すると、そこで結露し、さらにそれが固化する。そして長い間に固化したフラックス・フュームが堆積すると、それがはんだ付け時にプリント基板の上に落下して高価なプリント基板やSMDを汚したり、搬送装置の円滑な走行を妨げたりする。そのため従来から、フラックス・フューム除去装置を設置したリフロー炉が多数提案されていた。(参照:特許文献1〜8)

特許文献1:特開平1-305594号公報

特許文献2:特開平4-13474号公報

特許文献3:特開平4-46667号公報

特許文献4:特開平4-251661号公報

特許文献5:特開平5-50218号公報

特許文献6:特開平9-307224号公報

特許文献7:特開平10-335807号公報

特許文献8:実開平5-93079号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0012] ところで従来のフラックス・フューム除去装置が設置されたリフロー炉では、フラックス・フュームを除去装置に送るときにフラックス・フュームの吸い込みが充分でなく、また除去装置で浄化された不活性ガスを炉内に環流するときには炉内に外気を侵入させてしまうことがあった。本発明は、炉内で発生したフラックス・フュームの吸い込みが効率よく行われるばかりでなく、除去装置で浄化後の不活性ガスを環流させるときに外気を炉内に侵入させることがないというリフロー炉を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0013] 本発明者は、煙を排出するときには、煙の発生源近くに吸い込み口を設けておけば効率よく煙を排出でき、また気体の流動を防ぐには出入り口にエアーカーテンを設置すればよいことに着目して本発明を完成させた。
- [0014] 本発明は、リフロー炉内で発生したフラックス・フュームを不活性ガスとともにリフロー炉の外部にパイプで導出し、リフロー炉の外部に設置された除去装置でフラックス・フュームを除去してから不活性ガスを再度リフロー炉内に戻すリフロー炉において、フラックス・フュームの吸い込みパイプが搬送装置のレールに沿って少なくとも加熱ゾーン全域に設置されており、該吸い込みパイプには内側に複数の吸い込み口が形成されていて、しかも吸い込みパイプは導出パイプでリフロー炉の外部にあるフラックス・フューム除去装置の流入口に接続されており、またリフロー炉の出入口の上下部には吹き出しノズルが設置されているとともに、該吹き出しノズルは前述除去装置の流出口に接続されていることを特徴とするリフロー炉である。

発明の効果

- [0015] 本発明のリフロー炉は、炉内で発生したフラックス・フュームを効率よく炉外へ導出して浄化することができるため、フラックス・フュームが炉壁や搬送装置に付着することがなく、フラックス・フュームの固着したものが落下するという問題が起こらない。また本発明のリフロー炉は、浄化した不活性ガスを出入り口で炉内に流入させるようにしたため、該不活性ガスが出入り口でエアーカーテンとなり、炉外からの空気の侵入を防止して炉内の酸素濃度の上昇を阻止する。

発明を実施するための最良の形態

- [0016] プリント基板を炉内で加熱したときにプリント基板に塗布した溶剤ペーストからフラックス・フュームが発生するため、フラックス・フュームの吸い込み口は、なるべくプリント基板に近い方がよい。そこで本発明では、フラックス・フュームの吸い込み口を搬送装置の近傍、好適には搬送装置のレール上である。吸い込み口としては、長い角パイプの適宜箇所に開口が設けられており、該パイプをレール上に設置する。
- [0017] フラックス・フュームを吸い込む吸い込みパイプは、少なくとも加熱ゾーン全域、即ち予備加熱ゾーンと本加熱ゾーンまでは必要である。つまり予備加熱ゾーンでは溶剤ペースト中の溶剤が蒸発し、本加熱ゾーンではフラックスが気化するため、これらの蒸気やフュームを集中して吸い込まなければならないからである。しかしながら吸い込みパイプを冷却ゾーンまで延長すると、さらに炉内のフラックス・フューム吸引に効果がある。なぜならば本加熱ゾーンで発生したフラックス・フュームが冷却ゾーンまで持ち越されることがあるため、このフラックス・フュームを吸い込めば、ほぼ完全に炉内のフラックス・フュームを吸い込むことができるようになる。

実施例

- [0018] 以下、図面に基づいて本発明のリフロー炉を説明する。図1は本発明のリフロー炉の正面断面図、図2は搬送装置の平面断面図、図3は図2のA-A線断面図、図4は要部拡大斜視図である。
- [0019] リフロー炉1は、長手方向にトンネル2が形成されており、該トンネル内には入口3側から出口4側に向かって順次予備加熱ゾーン5、本加熱ゾーン6、冷却ゾーン7となっている。予備加熱ゾーン5と本加熱ゾーン6の上下部には熱風吹き出し型ヒーター8…が設置されており、冷却ゾーン5の上下部には冷却機9、9が設置されている。
- [0020] トンネル2内には入口3から出口4に向かって一対の搬送コンベア10、10が走行している。搬送コンベア10は、レール11の上を走行するようになっている。一対の搬送コンベア10、10には相対向する方向に多数のピン12…が突設されており、該ピン上にプリント基板Pを載置してトンネル2内を走行するものである。
- [0021] 熱風吹き出し型ヒーター8内には不活性ガス供給口13が取り付けられており、該不活性ガス供給口は、リフロー炉外の図示しない不活性ガス供給源、例えば窒素ガス

ボンベや窒素ガスタンク等に接続されている。

- [0022] 角状の吸い込みパイプ14が搬送コンベアのレール11に沿って取り付けられている。該吸い込みパイプには、内側、即ち搬送するプリント基板側に複数の吸引口15…が形成されている。吸い込みパイプ14の長さは、少なくとも実際にプリント基板を加熱する部分である予備加熱ゾーン5と本加熱ゾーン6までは必要であるが、さらに冷却ゾーン7まで延長してもよい。吸い込みパイプ14の両端には、導出パイプ16、16が接続されており、該導出パイプはフラックス・フュームを除去する除去装置17に接続されている。
- [0023] フラックス・フュームの除去装置17とは、フィルター部18と凝集部19から構成されており、フィルター部18と凝集部19とは除去パイプ20で接続されている。フィルター部18とは内部にフィルターが置かれていて、吸引パイプ14から吸引された大部分のフラックス・フュームをフィルターで吸着除去するものである。そして凝集部19とは、ブロワーが設置され、内部に水冷フィンが置かれている。ブロワーが吸引パイプ14、導出パイプ16、フィルター部18除去パイプ20を通して気体を吸引し、フィルター部18で吸着除去できなかったフラックス・フュームを水冷フィンに接触させることにより、ここで凝集付着させて回収するものである。
- [0024] 凝集部19の流出口には流出パイプ21、21が接続されており、該流出パイプはトンネルの出入口の上下部に設置された吹き出しノズル22…に接続されている。
- [0025] ここで上記構造を有するリフロー炉での稼働状態について説明する。プリント基板Pを入口3から搬送コンベア10に載置し、トンネル2内に搬入する。プリント基板Pは、予備加熱ゾーン5の熱風吹き出し型ヒーター8で加熱され、ここではソルダペースト中の溶剤を蒸発させるとともに、プリント基板や電子部品をヒートショックから守るための予備加熱がなされる。ここで蒸発した溶剤は、図2、3の矢印に示すように搬送コンベア10の近傍で開口している吸引口15に吸い込まれる。
- [0026] 予備加熱ゾーン5で予備加熱されたプリント基板Pは、次に本加熱ゾーン6に搬送され、ここで高温に加熱されてソルダペースト中の粉末はんだが熔融し、はんだ付け部に濡れ広がる。このときソルダペースト中の松脂、活性剤、チキソ剤等がフラックス・フュームとなり、該フラックス・フュームも搬送コンベア10の近傍で開口している吸引口1

5に吸い込まれる。

[0027] 吸引口15に吸い込まれた気化状態の溶剤やフラックス・フュームは、吸引パイプ14から導出パイプ16を通過して除去装置のフィルター部18に入る。フラックス・フュームは気体とはいえ、細かい粒子の集まりであるため、フィルター部に入ったフラックス・フュームは、フィルターに付着して、ほとんどが除去される。そして完全に粒子が除去できなかったフラックス・フュームは除去パイプ20で凝集部19に移され、ここで水冷フィンに接触して凝集して完全に除去される。フラックス・フュームが大量に付着したフィルターは、フィルター部から取り出して、廃棄や焼却処分をし、凝集部では水冷フィンに付着したフラックス・フュームは下部の容器に回収して産廃として処分する。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明のリフロー炉の正面断面図である。

[図2]搬送装置の平面断面図である。

[図3]図2のA-A線断面図である。

[図4]要部拡大斜視図である。

符号の説明

- [0029]
- 1 リフロー炉
 - 2 トンネル
 - 3 入口
 - 4 出口
 - 5 予備加熱ゾーン
 - 6 本加熱ゾーン
 - 7 冷却ゾーン
 - 8 熱風吹き出し型ヒーター
 - 9 冷却機
 - 10 搬送コンベア
 - 11 レール
 - 14 吸い込みパイプ
 - 15 吸い込み口

17 除去装置

18 フィルター部

19 凝集部

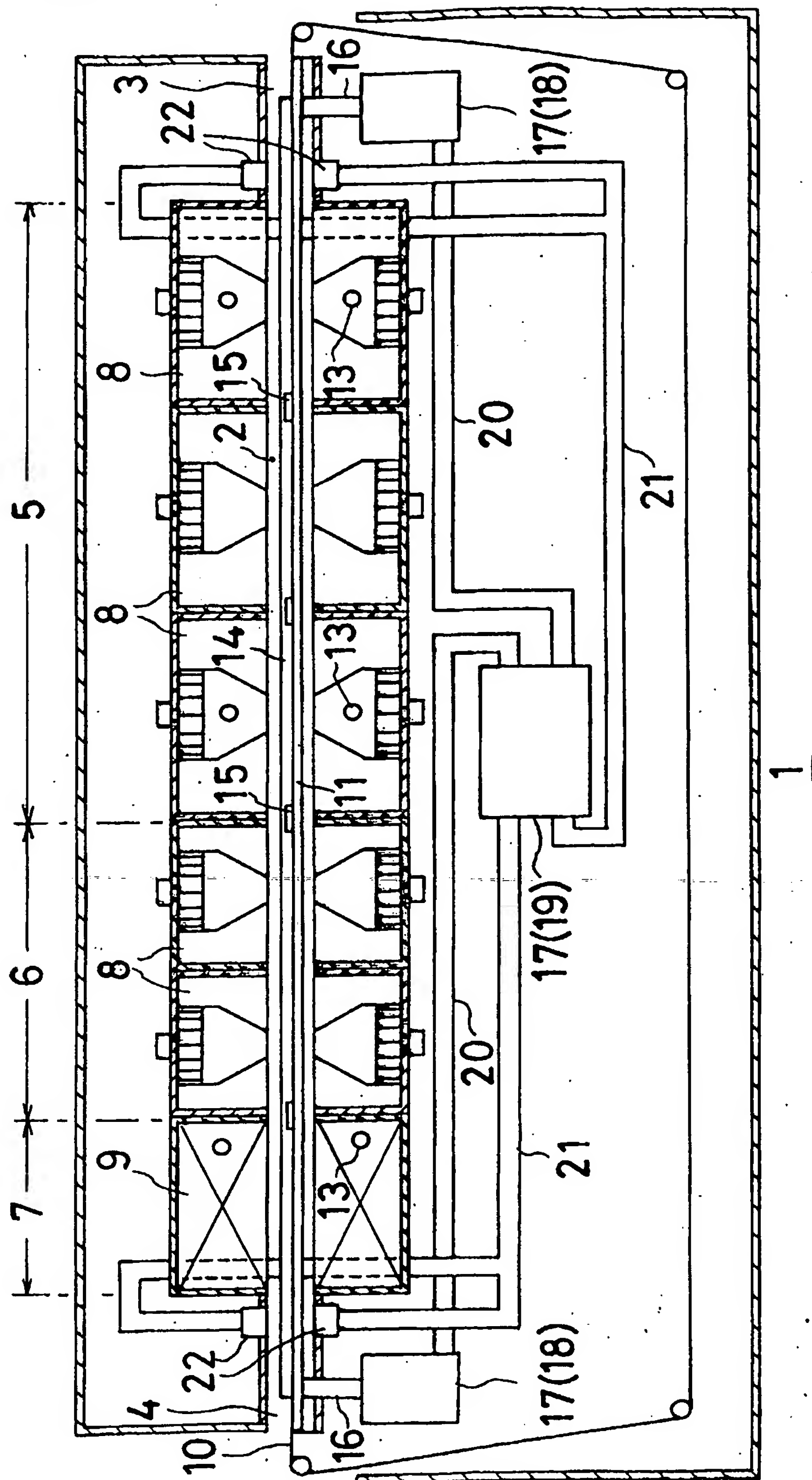
産業上の利用可能性

[0030] 本発明のリフロー炉は、不活性雰囲気リフロー炉に適しているが、不活性ガスを用いない大気リフロー炉にも利用できることはいうまでもない。大気リフロー炉でもフラックス・フェームが発生するが、炉内の熱風を外部の除去装置で浄化後、リフロー炉に環流することにより、暖まった空気を再利用できるため、省資源となる。

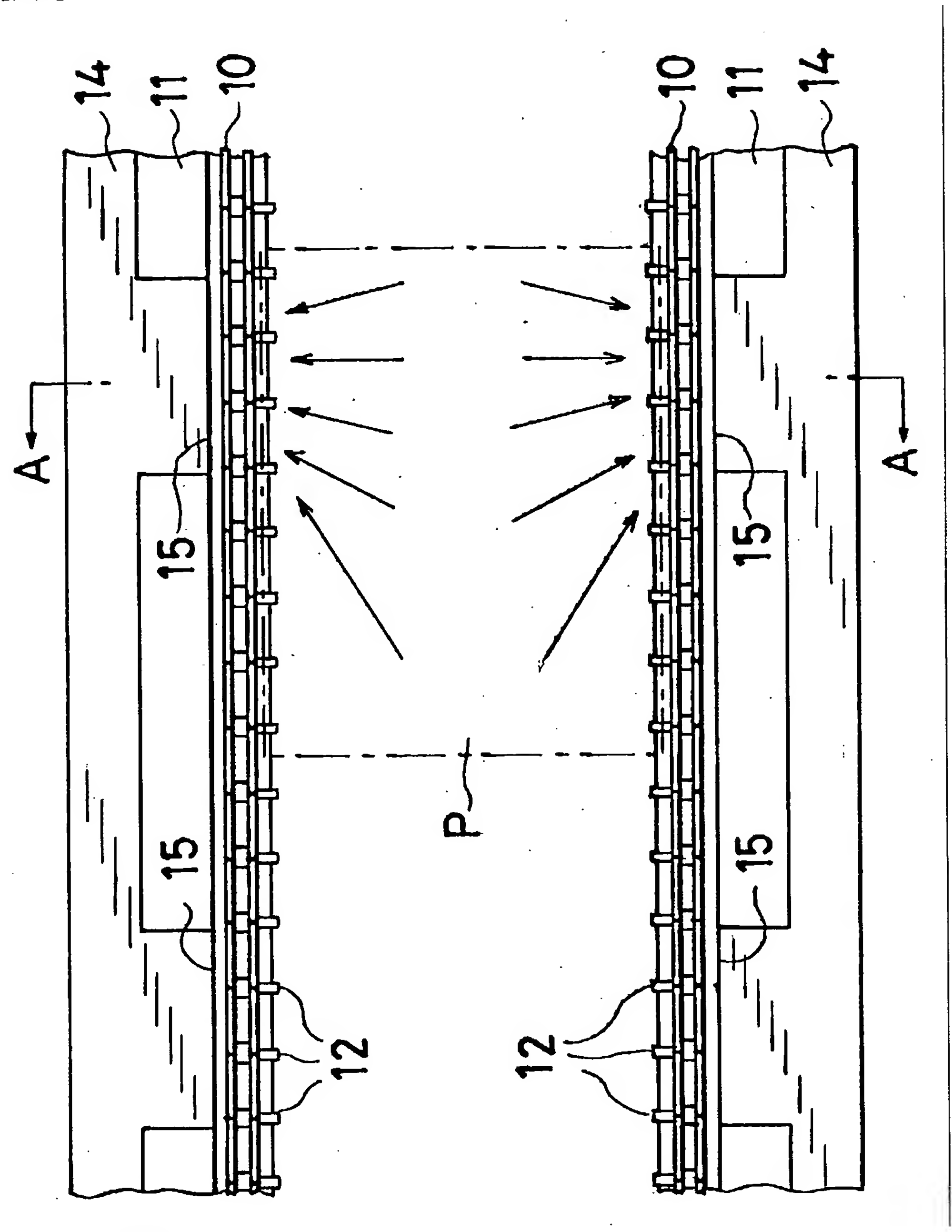
請求の範囲

- [1] リフロー炉内で発生したフラックス・フュームを不活性ガスとともにリフロー炉の外部にパイプで導出し、リフロー炉の外部に設置された除去装置でフラックス・フュームを除去してから不活性ガスを再度リフロー炉内に戻すリフロー炉において、フラックス・フュームの吸い込みパイプが搬送装置のレールに沿って少なくとも加熱ゾーン全域に設置されており、該吸い込みパイプには内側に複数の吸い込み口が形成されていて、しかも吸い込みパイプは導出パイプでリフロー炉の外部にあるフラックス・フューム除去装置の流入口に接続されており、またリフロー炉の出入口の上下部には吹き出しノズルが設置されているとともに、該吹き出しノズルは前述除去装置の流出口に接続されていることを特徴とするリフロー炉。

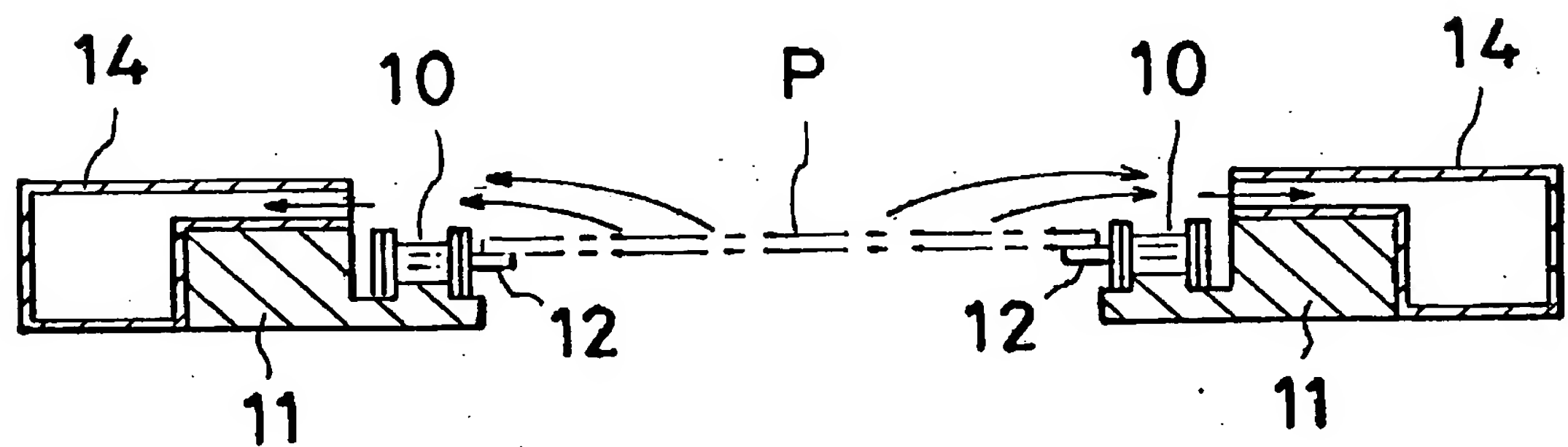
[図1]



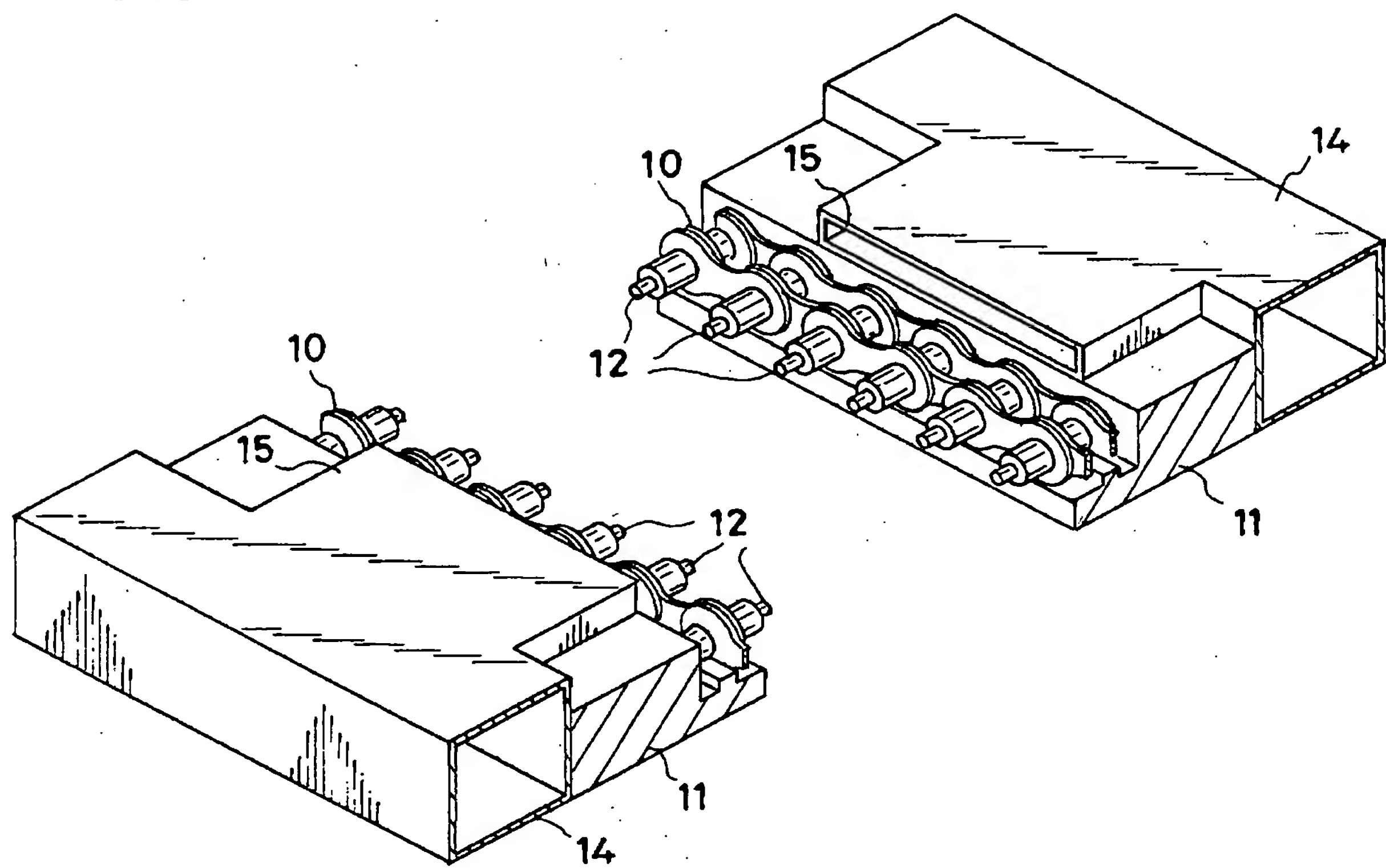
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/019498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23K1/008

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B23K1/008, H05K3/34, 507

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-305594 A (Nippon Dennetsu Keiki Kabushiki Kaisha), 08 December, 1989 (08.12.89), Claims & EP 325451 A1	1
A	JP 2000-40874 A (Nippon Dennetsu Keiki Kabushiki Kaisha), 08 February, 2000 (08.02.00), Claims (Family: none)	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 April, 2005 (01.04.05)

Date of mailing of the international search report
19 April, 2005 (19.04.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B23K1/008

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B23K1/008 H05K3/34, 507

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 1-305594 A (日本電熱計器株式会社) 1989. 12. 08, 特許請求の範囲 & EP 325451 A1	1
A	JP 2000-40874 A (日本電熱計器株式会社) 2000. 02. 08, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 04. 2005

国際調査報告の発送日

19. 4. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小野田 達志

3P

3117

電話番号 03-3581-1101 内線 3364